

Assessment of microbial contamination in drinking water supplies Qazvin city (2013-14)

MM. Emamjomeh¹, K. Tari², R. Khalili³

¹ Social Determinants of Health Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

² School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

³ Shahid Bolandian Health Center Qazvin, Qazvin, Iran

Corresponding Address: Kamran Tari, School of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Shahid Bahrani Blvd., Qazvin, Iran

Tel: +98-918-9340130, Email: kamrantari@yahoo.com

Received: 17 Oct 2016; Accepted: 21 Jan 2017

*Abstract

Background: Providing safe drinking water and monitoring the quality are necessary in the human societies.

Objective: The aim of study was to evaluate the microbial quality of groundwater of Qazvin city.

Methods: This cross-sectional study was performed to evaluate the microbial quality of 45 drinking water resources Qazvin city in terms of total coliform and fecal. Sampling was done in the winter to spring during 2013-14. Sample analysis was performed using standard multiple tube fermentation (3 tubes) method for total coliform and fecal counting.

Findings: Total coliform and fecal concentration were zero in all taken samples and all samples were free of microbial contamination of total and fecal coliform.

Conclusion: Microbial quality of drinking water supplies of Qazvin city was favorable in terms of total and fecal coliforms and in accordance with the standards of the country in relation to microbial contamination, But in order to maintain the desirability, continuous monitoring of the water and wastewater company is very important on the quality of the supply sources of drinking water.

Keywords: Water Supply, Microbial contamination, Drinking water

Citation: Emamjomeh MM, Tari K, Khalili R. Assessment of microbial contamination in drinking water supplies Qazvin city (2013-14). J Qazvin Univ Med Sci. 2017; 21 (3): 91-95.

ارزیابی آلودگی میکروبی منابع تأمین‌کننده آب آشامیدنی شهرستان قزوین (۹۳-۱۳۹۳)

دکتر محمدمهدی امام‌جمعه^۱، کامران تاری^۲، رحیمه خلیلی^۳

^۱ مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

^۲ دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

^۳ مرکز بهداشت شهید بلندیان قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤول: قزوین، بلوار شهید باهنر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده بهداشت، تلفن ۰۹۱۸۹۳۴۰۱۳۰

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۲

*چکیده

زمینه: تأمین آب آشامیدنی سالم و نظارت بر کیفیت آن به امری ضروری برای جوامع بشری مبدل شده است.

هدف: مطالعه حاضر با هدف ارزیابی آلودگی میکروبی منابع تأمین‌کننده آب آشامیدنی شهرستان قزوین انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی-مقطعی جهت تعیین کیفیت میکروبی در ۴۵ چاه از چاه‌های تأمین‌کننده آب آشامیدنی شهرستان قزوین با نمونه‌برداری در فصول زمستان و بهار سال‌های ۱۳۹۲ تا ۹۳ انجام شد. آنالیز نمونه‌ها با استفاده از روش استاندارد تخمیر چندلوله‌ای (۳ لوله‌ای) جهت شمارش کلیفرم کل و مدفوعی صورت پذیرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در تمامی نمونه‌های گرفته شده غلظت کلیفرم کل و مدفوعی صفر و فاقد آلودگی میکروبی از نظر کلیفرم کل و مدفوعی بودند.

نتیجه‌گیری: کیفیت میکروبی منابع تأمین آب آشامیدنی شهرستان قزوین از لحاظ آلودگی به کلیفرم کل و مدفوعی بسیار مطلوب بود و با استاندارد ملی مطابقت داشت اما جهت حفظ مطلوبیت، نظارت مستمر شرکت آب و فاضلاب بر وضعیت کیفی منابع تأمین آب آشامیدنی بسیار حایز اهمیت می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: منابع آب، آلودگی میکروبی، آب آشامیدنی

*مقدمه:

آب‌های زیرزمینی از منابع اصلی تأمین‌کننده آب آشامیدنی می‌باشند. عوامل آلوده‌کننده مختلف فیزیکی، شیمیایی و میکروبی کیفیت این منابع را مورد تهدید قرار می‌دهند.^(۱،۲) بنابراین در بسیاری از کشورها تأمین آب آشامیدنی سالم مسئله حایز اهمیتی می‌باشد، زیرا آب آلوده می‌تواند موجب انتقال بسیاری از بیماری‌ها شود.^(۳) یکی از مشکلات اصلی مرتبط با بهداشت آب، آلودگی مدفوعی آب است که به‌عنوان یک عامل اساسی جهت کنترل بیماری‌های گوارشی همه‌گیر شناخته شده است. بیماری‌های گوارشی که از طریق آب منتقل می‌شوند به‌طور عمده از عوامل بیماری‌زای روده‌ای هستند که از

طریق مدفوعی-دهانی منتقل می‌شوند. اسهال باسیلی، وبا، ژiardیازیس از جمله بیماری‌هایی هستند که توسط عوامل بیماری‌زا ایجاد و به‌وسیله آب منتقل می‌شوند.^(۴) طبق آمار سازمان جهانی بهداشت (WHO) حدود ۸۰ درصد مرگ و میر کودکان به‌علت بیماری‌های گوارشی مانند اسهال ناشی از مصرف آب آشامیدنی ناسالم می‌باشد و سالانه ۱/۱ میلیارد نفر در جهان به منابع آب آشامیدنی سالم دسترسی ندارند. علاوه بر این افزایش آگاهی مردم در مورد وضعیت ظاهری و کیفی آب باعث شده است که نظارت بر روی کیفیت آب به‌عنوان یک مسئله مهم در نظر گرفته شود.^(۵) در میان شاخص‌های

است. از هر یک از چاه‌ها در دو فصل مختلف زمستان و بهار جهت تعیین وضعیت میکروبی (کلیفرم کل و مدفوعی) با استفاده از روش تخمیر چندلوله‌ای (۳ لوله‌ای) دو بار نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌برداری و آنالیز نمونه‌ها براساس روش‌های استاندارد برای آزمایش‌های آب و فاضلاب بود.^(۹) داده‌ها با نرم‌افزار SPSS۱۶ آزمون آماری تی تک گروهی تحلیل شدند.

❖ یافته‌ها:

نتایج غلظت کلیفرم کل (TC) و کلیفرم مدفوعی (FC) در چاه‌های مورد بررسی با توجه به شماره چاه‌ها می‌باشد. نتایج نشان داد که ۱۰۰ درصد نمونه‌های گرفته شده از چاه‌های تأمین آب آشامیدنی شهرستان قزوین فاقد آلودگی میکروبی بودند و حداقل و حداکثر تعداد کلیفرم کل و مدفوعی در نمونه‌ها صفر تعداد در ۱۰۰ میلی‌لیتر نمونه بود (جدول شماره ۱).

جدول ۱- میانگین غلظت کلیفرم کل (TC) و کلیفرم مدفوعی (FC) در چاه‌های تأمین کننده آب آشامیدنی شهرستان قزوین در سال‌های ۹۲ تا ۹۳

شماره چاه	کلیفرم کل (محتمل‌ترین تعداد در ۱۰۰ میلی‌لیتر)	کلیفرم مدفوعی (محتمل‌ترین تعداد در ۱۰۰ میلی‌لیتر)
۱	صفر	صفر
۲	صفر	صفر
۳	صفر	صفر
۴	صفر	صفر
۵	صفر	صفر
۶	صفر	صفر
۷	صفر	صفر
۸	صفر	صفر
۹	صفر	صفر
۱۰	صفر	صفر
۱۱	صفر	صفر
۱۲	صفر	صفر
۱۳	صفر	صفر
۱۴	صفر	صفر
۱۵	صفر	صفر
۱۶	صفر	صفر
۱۷	صفر	صفر
۱۸	صفر	صفر
۱۹	صفر	صفر
۲۰	صفر	صفر
۲۱	صفر	صفر
۲۲	صفر	صفر

بهداشتی آب باکتری‌های گروه کلیفرم کل و مدفوعی به‌عنوان شاخص‌های اصلی جهت تعیین کیفیت میکروبی آب آشامیدنی استفاده می‌شوند.^(۳) بنابراین بررسی وضعیت منابع تأمین آب آشامیدنی با توجه به منابع آلوده‌کننده مختلف امری حیاتی به‌نظر می‌رسد.

مطالعه‌های مختلفی در زمینه کیفیت میکروبی آب آشامیدنی به‌خصوص آب‌های زیرزمینی در کشور انجام شده است. بررسی سهرابی و همکاران در خصوص کیفیت میکروبی آب مناطق شهری، روستایی و منابع تأمین آب خصوصی استان کرمانشاه نشان داد که کیفیت میکروبی آب آشامیدنی شهری در طول مدت مطالعه تغییر چندانی نداشت و ۳۱/۹۸ درصد از نمونه‌های مناطق روستایی دارای آلودگی کلیفرم کل بودند.^(۶) مطالعه دوبرادران و همکاران نیز نشان داد که کیفیت بهداشتی آب بوشهر از لحاظ میکروبی مشکل‌آفرین نیست.^(۷) همچنین مختاری و همکاران نیز گزارش کردند که شاخص مطلوبیت فقدان باکتری کلیفرم گرم‌پای در روستاهای مورد بررسی حومه شهر اردبیل در آبان و آذر ماه به‌ترتیب ۹۶/۶۶ و ۱۰۰ درصد بود.^(۸) با توجه به نقش کیفیت آب در سلامت و بهداشت عمومی و لزوم شناخت جامع از وضعیت کیفی منابع تأمین آب آشامیدنی، هدف از این مطالعه ارزیابی آلودگی میکروبی منابع تأمین کننده آب آشامیدنی شهرستان قزوین از نظر کلیفرم کل و مدفوعی در سال ۱۳۹۲ الی ۹۳ بود.

❖ مواد و روش‌ها:

این مطالعه توصیفی- مقطعی از بهمن ۱۳۹۲ تا خرداد ماه ۹۳ به انجام رسید. نمونه‌برداری در فصول زمستان و بهار با استفاده از ظروف شیشه‌ای درب‌دار استریل شده با تیوسولفات سدیم از چاه‌های تأمین کننده آب آشامیدنی شهرستان قزوین انجام شد. در این پژوهش با توجه به وسعت منطقه ۴۵ چاه تأمین آب آشامیدنی اطراف شهرستان قزوین به‌صورت تصادفی جهت نمونه‌برداری انتخاب شدند. به‌علت محرمانه بودن از ذکر اسامی چاه‌ها خودداری و اسامی آن‌ها به‌صورت شماره مشخص شده

شماره چاه	کلیفرم کل (محتمل ترین تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر)	کلیفرم مدفوعی (محتمل ترین تعداد در ۱۰۰ میلی لیتر)
۳۳	صفر	صفر
۳۴	صفر	صفر
۲۵	صفر	صفر
۲۶	صفر	صفر
۳۷	صفر	صفر
۲۸	صفر	صفر
۲۹	صفر	صفر
۳۰	صفر	صفر
۳۱	صفر	صفر
۳۲	صفر	صفر
۳۳	صفر	صفر
۳۴	صفر	صفر
۳۵	صفر	صفر
۳۶	صفر	صفر
۳۷	صفر	صفر
۳۸	صفر	صفر
۳۹	صفر	صفر
۴۰	صفر	صفر
۴۱	صفر	صفر
۴۲	صفر	صفر
۴۳	صفر	صفر
۴۴	صفر	صفر
۴۵	صفر	صفر

نتایج مطالعه حاضر با نتایج پژوهش حیدری و همکاران در بررسی کیفیت میکروبی آب‌های آشامیدنی روستاهای کاشان مطابقت داشت.^(۱۱) از علل این تطابق می‌توان به تحت پوشش بودن چاه‌های مورد بررسی در دو مطالعه توسط شرکت آب و فاضلاب اشاره کرد، به‌طوری که حیدری و همکاران نشان دادند وضعیت میکروبی چاه‌هایی که تحت پوشش شرکت آب و فاضلاب نبودند نامطلوب بود. این نشان می‌دهد که نقش شرکت آب و فاضلاب در تأمین آب سالم از نظر کیفیت میکروبی بسیار مهم می‌باشد.

به‌طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که منابع تأمین آب شرب شهرستان قزوین از لحاظ آلودگی میکروبی به کلیفرم‌های کل و مدفوعی وضعیت بسیار مطلوبی دارند، اما باید توجه داشت که وجود نداشتن باکتری‌های شاخص، دلیلی بر قابل شرب بودن آب نیست زیرا آب ممکن است به سایر عوامل بیماری‌زای آلوده‌کننده مانند: ویروس‌ها، تک یاختگان یا کرم‌ها در منابع ذخیره آب و شبکه آبرسانی آلوده باشد. بنابراین نظارت دوره‌ای سازمان آب و فاضلاب بر کیفیت منابع تأمین، ذخیره و شبکه توزیع آب آشامیدنی حایز اهمیت است.

*سپاس‌گزاری:

بدین‌وسیله از مسئولین محترم آزمایشگاه میکروبی آب مرکز بهداشت شهید بلندیان شهرستان قزوین که در امر نمونه‌برداری و انجام آزمایش‌ها همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

*مراجع:

1. Alavi N, Zaree E, Hassani M, Babaei AA, Goudarzi G, Yari AR, et al. Water quality assessment and zoning analysis of Dez eastern aquifer by Schuler and Wilcox diagrams and GIS. Desalin Water Treat 2016; 57(50): 1-12.

*بحث و نتیجه‌گیری:

نتایج مطالعه حاضر بیان‌گر آن است که کیفیت میکروبی چاه‌های تأمین‌کننده آب آشامیدنی شهرستان قزوین از نظر کلیفرم کل و مدفوعی بسیار مطلوب است و با استانداردهای کشوری در ارتباط با کیفیت میکروبی مطابقت دارد. نتایج مطالعه مختاری و همکاران که در بررسی وضعیت میکروبی آب آشامیدنی روستاهای حومه اردبیل انجام شده بود نیز نشان داد که کیفیت نمونه‌های مورد بررسی از لحاظ میکروبی در محدوده عالی بوده و با نتایج به‌دست آمده از این مطالعه همخوانی داشت،^(۸) اگرچه نتایج مطالعه کروئی و همکاران که با هدف ارزیابی وضعیت میکروبی چاه‌های آب روستاهای اطراف شهر ساری انجام شده بود نشان داد که وضعیت منابع تأمین آب از لحاظ میکروبی نامطلوب و دارای آلودگی مدفوعی بسیار بالایی می‌باشد که با نتایج مطالعه حاضر همسو نبود.^(۱۰) علت بالا بودن آلودگی‌های مدفوعی در منابع روستایی نسبت به مطالعه حاضر می‌تواند؛ ورود مستقیم فضولات حیوانی، استفاده از کودهای حیوانی در مزارع و عدم وجود درپوش در چاه‌های تأمین‌کننده آب باشد.

2. Niri MV, Mahvi AH, Mohammadi MJ, Takdastan A, Zahedi A, Hashemzadeh B. Kinetic study of the adsorption of natural organic matter from aqueous solution by surfactant modified zeolite. *Jundishapur J Health Sci*. 2015; 7(3): e29867. doi: 10.17795/jjhs-29867.
3. Zazouli MA, Safarpour Ghadi M, Veisi A, Habibkhani P. Bacterial contamination in bottled water and drinking water distribution network in semnan, 2012. *J Mazandaran Univ Med Sci*. 2013; 22(1): 151-9. [In Persian]
4. Babaei A, Ghafarizadeh F, Normoradi H, Ahmadi Angali K, Moslemnia M, Salimi J. Investigation on the Microbial Quality of Water Treatment centers in Abadan City. *J Ilam Univ Med Sci* 2014; 22(4): 132-40. [In Persian]
5. Godini K, Sayehmiri K, Alyan G, Alavi S, Rostami R. Investigation of Microbial and Chemical Quality of Bottled Waters Distributed in Ilam (western Iran) 2009-10. *J Ilam Univ Med Sci*. 2012; 20(2): 33-7. [In Persian]
6. Sohrabi Y, Heydariyan S, Eskandari S, Salmani M, Abdollahzadeh D, Dabirian M. Surveying microbial pollutions in urban, rural, and private water resources in Kermanshah province (IRAN) between 2010 and 2014. *Int J PharmTechnol* 2016; 8(2): 14006-16.
7. Shabankareh fard E, Hayati R, Dobaradaran S. Evaluation of physical, chemical and microbial quality of distribution network drinkingwater in Bushehr, Iran. *Iran South Med J* 2015; 17(6): 1223-35. [In Persian]
8. Mokhtari SA, Fazlzadeh Davil M, Dorraji B. Survey of bacteriological quality of the drinking water in rural areas of Ardabil city. *J Health* 2011; 2(1): 66-73. [In Persian]
9. LWPCE AA. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20 ed. Washington Dc: : American Public Health Association; 2005.1812-1815.
10. Karouei H, Masoud S, Eslamifar M, Zazouli MA. Determination of fecal coliform contamination of water supplies in some rural areas of Sari, Iran with most probable number test. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2013; 23(104): 89-95. [In Persian]
11. Heidari M, Mesdaghinia A, Miranzadeh M, Younesian M, Naddafi K, Mahvi AH. Survey on microbial quality of drinking water in rural areas of Kashan and the role of rural water and wastewater company in that improvement. *J Health Syst Res* 2010; 6: S898-907. [In Persian]